

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ט, 2009
מספר השאלון: 036101

למדתי על פי התכנית:

פיזיקה של מערכות טכנולוגיות ☐

פעמייה וחשמל ☐

מס' נבחן					22				
18									
מס' תעודת זהות					31				
23									
					סמל בייס				
					32				
					39				

סמן × במשבצת המתאימה

הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן מס' 1 (ללא שם) – צבע ירוק
אם אין לך מדבקה, השלם את הפרטים בכתב יד

פיזיקה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

- משך הבחינה: שעה וחצי.
- מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני חלקים.
חלק א – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (שאלות 1-14, עמ' 2 - 29)
חלק ב – פעמייה וחשמל (שאלות 15-29, עמ' 30 - 54)
עליך לענות על שאלות רק מהחלק שלמדת.
אם אתה עונה על השאלות מחלק א, עליך לענות על שלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.
אם אתה עונה על השאלות מחלק ב, עליך לענות על שלוש שאלות, משני נושאים לפחות.
לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות; $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ נקודות.
ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.
ד. הוראות מיוחדות:
 - שאלון זה משמש מחברת בחינה. ענה בגוף השאלון, על פי ההוראות.
 - ענה על שלוש שאלות בלבד, ובכל שאלה שבחרת ענה על כל סעיפי השאלה.
תשובות לשאלות נוספות לא ייבדקו. התשובות ייבדקו לפי סדר הופעתן.
 - כתוב את תשובותיך בעט. אין למחוק בטיפקס.** מותר להשתמש בעיפרון רק לסרטטים. כתיבה בעיפרון או מחיקה בטיפקס לא יאפשרו ערעור.
 - עמודים 55-56 מיועדים לטיוטה.רישום טיוטות על דפים אחרים עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

חלק א – פיזיקה של מערכות טכנולוגיות (100 נקודות)

שים לב: השאלות בחלק א מיועדות אך ורק לתלמידים שלמדו על פי התכנית **פיזיקה של מערכות טכנולוגיות**.

בחלק זה ארבע-עשרה שאלות בשבעה נושאים:
חשמל בבית, מנוע המכונית, טילים ולוויינים, דוד השמש, המצלמה, הטלפון, פיזיקה של הנהיגה.

בחר בשלוש שאלות, כל שאלה מנושא אחר.

בכל שאלה שבחרת ענה על כל הסעיפים. (לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות)

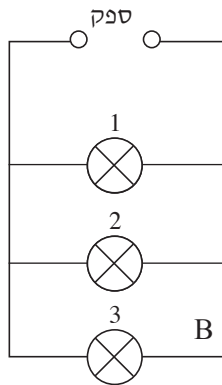
כתוב את התשובות לשאלות בגוף השאלון.

חשמל בבית

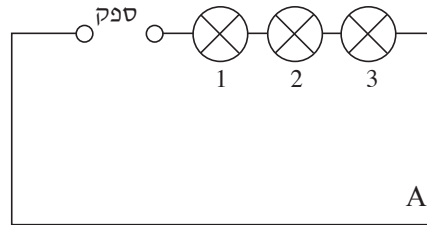
1. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)
- (1) כאשר עוצמת הזרם העובר דרך הנתיד גדולה בהרבה
מעריך הזרם הרשום עליו, הנתיד אינו "קופץ".
נכון / לא נכון
- (2) כאשר עוצמת הזרם העובר דרך הנתיד עולה במקצת
על ערך הזרם הרשום עליו, הנתיד "קופץ" כעבור זמן-מה.
נכון / לא נכון
- (3) כאשר עוצמת הזרם העובר דרך הנתיד קטנה מערך הזרם
הרשום עליו, הנתיד "קופץ" מיד.
נכון / לא נכון

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ב. בתרשימים שלפניך מוצגות שתי שיטות שונות לחיבור נורות. כל הנורות זהות ושני הספקים זהים ומספקים מתח זהה.



תרשים ב



תרשים א

- (1) איזה משני המעגלים, A או B, הוא מעגל עם חיבור בטור? _____
- (2) בכל אחד מהמעגלים, A ו- B, כל הנורות דולקות. באיזה מהמעגלים, A או B, הנורות יאירו באור חזק יותר? _____
- (3) בכל אחד מהמעגלים, A ו- B, נורה מספר 3 נשרפה. באיזה מהמעגלים, A או B, שתי הנורות האחרות ימשיכו להאיר? _____
- הסבר את תשובתך. _____
- _____
- _____

(12 נקודות)

- ג. על מנורה חשמלית כתוב 220 V ; 1100 W .
- (1) הסבר את משמעות המספרים האלה. _____
- _____

- (2) חשב את עוצמת הזרם במנורה כאשר היא פועל במתח של 220 V . _____
- _____

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $I = \frac{P}{V}$; $\text{עוצמת הזרם} = \frac{\text{הספק}}{\text{מתח}}$

/המשך בעמוד 4/

2. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) הספק חשמלי של מכשיר הוא קצב הביצוע של עבודתו. נכון / לא נכון

(2) היחידה הפיזיקלית למדידת הספק היא וולט. נכון / לא נכון

(3) לחברת החשמל משלמים עבור ההספק של המכשירים

הפועלים בבית. נכון / לא נכון

ב. מנוע א מרים משקולת לגובה 2 מטרים במשך 2 דקות. מנוע ב מרים את אותה

משקולת לאותו גובה במשך 4 דקות.

(1) האם שני המנועים ביצעו את אותה עבודה? _____ (כן / לא).

_____ הסבר את תשובתך.

(2) האם ההספקים של שני המנועים היו שווים? _____ (כן / לא).

אם כן, הסבר מדוע.

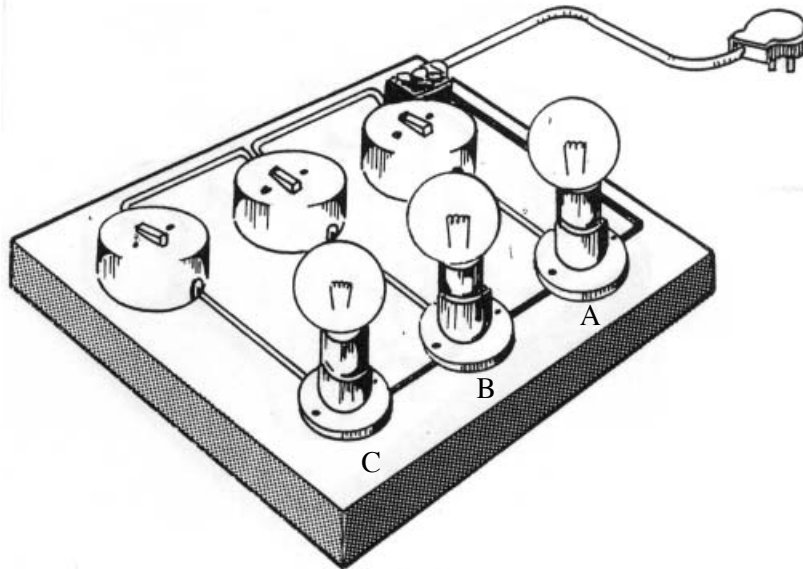
אם לא, לאיזה מהמנועים (א' או ב') הספק גדול יותר? _____

_____ הסבר את תשובתך.

(10 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. בתרשים שלפניך מתואר לוח ועליו שלוש נורות להט ושלושה מפסקים.



שלוש הנורות שונות זו מזו: על נורה A כתוב 100 W , על נורה B – 75 W ועל נורה C – 40 W . הנורות מחוברות במקביל למקור המתח והן דולקות.

(1) האם אפשר לכבות רק את נורה A? _____

(2) האם המתח על כל אחת מהנורות זהה או שונה? _____

הסבר את תשובתך. _____

(3) על סמך הניסוי שביצעת בכיתה באמצעות המתקן שבתרשים, הקף במעגל

בטבלה את עוצמת האור (חזק, בינוני או חלש) של כל נורה המחוברת למתח

של 220 V .

($11\frac{1}{3}$ נקודות)

הנורה	ההספק	עוצמת האור
A	100 W	חזק / בינוני / חלש
B	75 W	חזק / בינוני / חלש
C	40 W	חזק / בינוני / חלש

נוסחאות: $\text{הספק} = \frac{\text{עבודה}}{\text{זמן}}$; $\text{עוצמת הזרם} = \frac{\text{הספק}}{\text{מתח}}$

/המשך בעמוד 6/

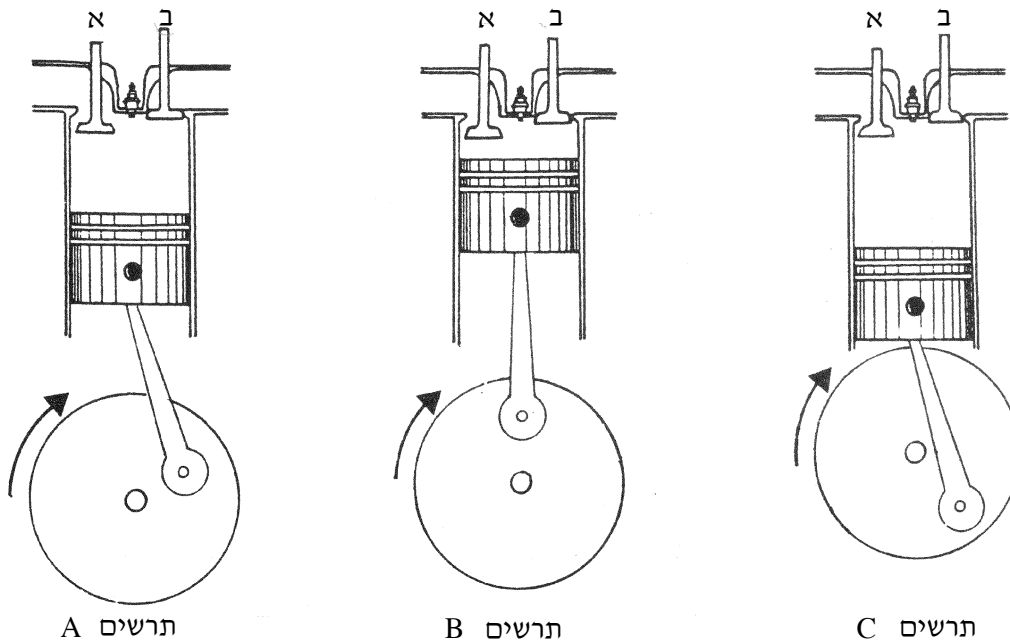
מנוע המכונית

3. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

- (1) גזים יכולים להפעיל כוח. נכון / לא נכון
 (2) לחץ מודדים ביחידות של ניוטון. נכון / לא נכון
 (3) כוח מודדים ביחידות של ניוטון לסמ"ר. נכון / לא נכון

ב. לפניך שלושה תרשימים A, B, ו- C המתארים את שלב היניקה בפעולת המנוע.



בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את התשובה הנכונה. ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

- (1) באיזה תרשים מתואר שלב היניקה בתחילתו? A / B / C
 (2) באיזה תרשים מתואר שלב היניקה בעיצומו? A / B / C
 (3) באיזה תרשים מתואר שלב היניקה בסופו? A / B / C

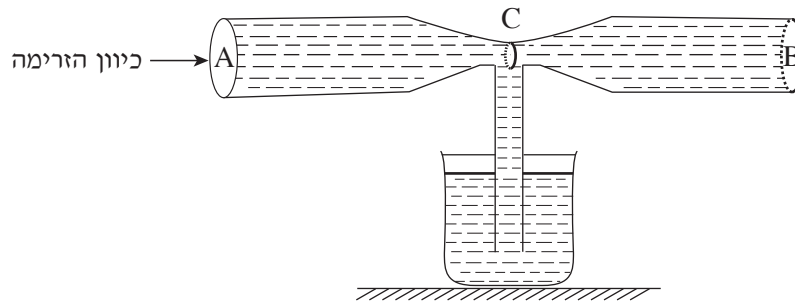
(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. הקף במעגל את ההמשך המתאים למשפט שלפניך:
בשלב היניקה, שסתום א שבתרשימים A , B , ו- C פתוח כדי ש:
1. המנוע לא יתפוצץ.
 2. הגזים שנשרפו ייפלטו דרך האגוז.
 3. תערובת של דלק ואוויר תיכנס אל הצילינדר.
- (12 נקודות)

4. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)
- (1) נוזלים שונים מתאדים באותו קצב. נכון / לא נכון
- (2) הקרבורטור מספק למנוע תרסיס של טיפות דלק מעורבות באוויר. נכון / לא נכון
- (3) ריסוס של טיפות נוזל הוא שיטה יעילה להגדלת שטח המגע של נוזל עם אוויר. נכון / לא נכון
- (4) בחלקו הצר של צינור ונטורי הלחץ גדול יותר מאשר בתא הדלק. נכון / לא נכון
- ב. בכל אחד מהמשפטים (1)-(4) שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות שבסוגריים. (12 נקודות)
- (1) מפעילים מאוורר מול כוס מלאה בנוזל. בעקבות פעולת המאוורר קצב ההתאדות של הנוזל (גדל / קטן / אינו משתנה).
- (2) הגדלת שטח המגע בין נוזל לבין אוויר (מגבירה את / מקטינה את / אינה משפיעה על) קצב ההתאדות של הנוזל.
- (3) כאשר הטמפרטורה של נוזל עולה, קצב ההתאדות שלו (גדל / קטן / אינו משתנה).
- (4) כאשר בנוזין ומים נמצאים באותם תנאים, קצב ההתאדות של בנוזין (גדול מ- / קטן מ- / שווה ל-) קצב ההתאדות של מים.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בתרשים שלפניך מוצג צינור ונטורי שזורמים בו מים. שטח החתך A ושטח החתך B גדולים משטח החתך C. מהצינור יורדת צינורית לתוך כוס מלאה מים.



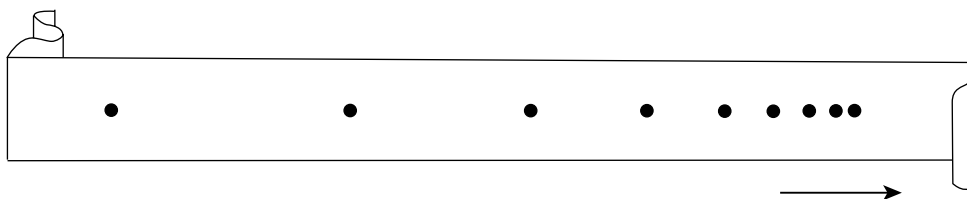
- ענה על שני התת-סעיפים (1)-(2) שלפניך.
(1) דרך איזה חתך של הצינור (A / C / B) מהירות הזרימה של המים גדולה יותר?

- (2)** המים זורמים מן הכוס בכיוון חתך B של הצינור ("אפקט היניקה").
 הסבר מדוע.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

טילים ולוויינים

5. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון או לא נכון. (9 נקודות)
- (1) טילים נעים על פי העיקרון של הדיפת חומר במהירות רבה לאחור. נכון / לא נכון
- (2) העיקרון המתואר בסעיף א (1) נקרא "חוק ההתמדה של ניוטון". נכון / לא נכון
- (3) ככל שמגדילים את כמות החומר ההודף שנפלט בכל שנייה, מהירות הטיל קטנה. נכון / לא נכון
- ב. בכל אחד מהמשפטים (1)-(4), הקף במעגל את התיאור הנכון:
פעולה או תגובה. (8 נקודות)
- (1) האוויר נפלט מבלון מנופח. פעולה / תגובה
- (2) מטוס סילון נע קדימה. פעולה / תגובה
- (3) כדור נורה מתוך רובה. פעולה / תגובה
- (4) הרובה נדחף לאחור. פעולה / תגובה
- ג. עגלה הנעה על מישור אופקי מחוברת לסרט נייר העובר דרך קוצב זמן (רשם זמן). קוצב הזמן מסמן על הסרט נקודות בקצב קבוע (מרווח הזמן בין שתי נקודות עוקבות הוא קבוע). בתרשים שלפניך מתואר הסרט שהתקבל במהלך תנועת העגלה על מישור אופקי. החץ מסמן את כיוון התנועה.



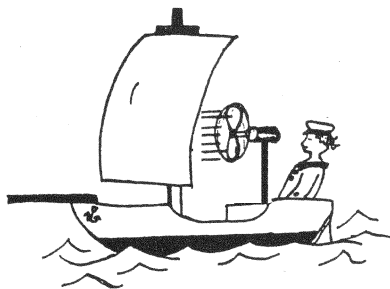
במשפט שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות שבסוגריים.
מהירות התנועה של העגלה (הולכת וגדלה / הולכת וקטנה / קבועה).

הסבר את תשובתך. _____

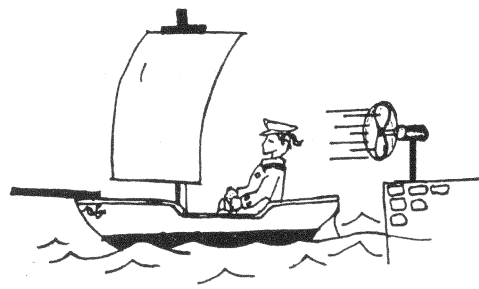
(9 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. בתרשימים א ו-ב שלפניך מוצג מלח המנסה להניע את סירת המפרש שלו באמצעות מאוורר, כאשר לא נושבת רוח.



תרשים ב



תרשים א

בתרשים א המאוורר נמצא מחוץ לסירה, ובתרשים ב המאוורר נמצא בתוך הסירה. המלח מפעיל את המאוורר.

מבין המספרים 1-4, הקף במעגל את המספר של הטענה הנכונה:

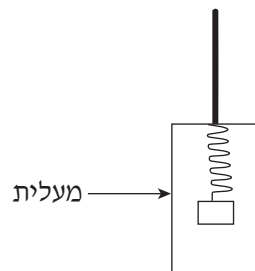
1. הסירה תנוע בשני המקרים.
2. הסירה תנוע רק במקרה שבתרשים א.
3. הסירה תנוע רק במקרה שבתרשים ב.
4. הסירה לא תנוע בשני המקרים.

נמק את תשובתך.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

6. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
 נכון א / לא נכון. הזנח את התנגדות האוויר. (12 נקודות)
- (1) גופים שונים, הנופלים אל כדור הארץ מגביהים שווים, מגיעים אל כדור הארץ באותה מהירות. נכון / לא נכון
- (2) גופים זהים, הנופלים אל כדור הארץ מגביהים שונים, מגיעים אל כדור הארץ באותה מהירות. נכון / לא נכון
- (3) גופים הנזרקים אופקית, נעים במסלול ישר. נכון / לא נכון

- ב. קפיץ מחובר לתקרה של מעלית שנמצאת במנוחה בקומה העליונה. תולים על הקפיץ גוף והקפיץ מתארך ב- 10 ס"מ (ראה תרשים).

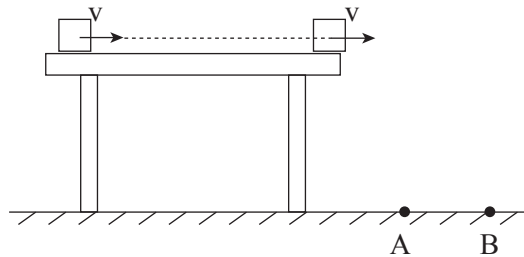


- המעלית נופלת בנפילה חופשית. הקף במעגל את הקביעה הנכונה. (9 $\frac{1}{3}$ נקודות)
 בזמן הנפילה:

1. התארכות הקפיץ לא תשתנה.
2. התארכות הקפיץ תהיה אפס.
3. התארכות הקפיץ תגדל.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. בתרשים שלפניך מתואר ניסוי שתלמידה מבצעת במעבדה. היא דוחפת גוף על פני שולחן אופקי חלק. הגוף מחליק ללא חיכוך על פני השולחן האופקי ופוגע ברצפה בנקודה A (ראה תרשים). התלמידה חוזרת על הניסוי פעם שנייה, דוחפת את הגוף בעוצמה שונה והגוף פוגע ברצפה בנקודה B (ראה תרשים).



- בכל אחד מהמשפטים (1)-(3) שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות שבסוגריים, ונמק את תשובתך. (12 נקודות)
- (1) הזמן שבו היה הגוף באוויר (שווה / שונה) בשני המקרים האלה.

נמק את תשובתך. _____

- (2) המהירות שבה הגוף עזב את השולחן הייתה גדולה יותר כאשר הגוף פגע (בנקודה A / בנקודה B).

נמק את תשובתך. _____

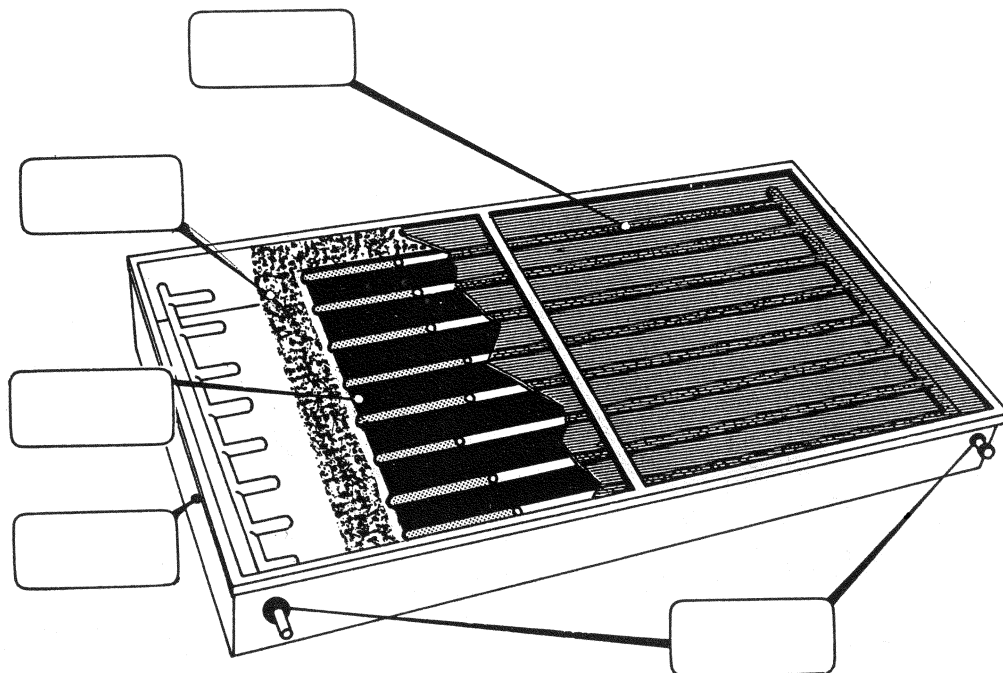
- (3) בניסוי שלישי התלמידה עזבה את הגוף בגובה פני השולחן, והגוף נפל בנפילה חופשית.

זמן הנפילה של הגוף היה (שווה ל- / גדול מה- / קטן מה-) זמן שבו שהה הגוף באוויר במקרה שבו פגע הגוף בנקודה A.

נמק את תשובתך. _____

דוד השמש

7. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון א לא נכון. (12 נקודות)
- (1) הקרינה המגיעה מן השמש עוברת דרך הזכוכית של הקולט ופוגעת בפח השחור.
נכון / לא נכון
- (2) הפח השחור, הנמצא בתחתית הקולט, מחזיר את רוב קרינת השמש.
נכון / לא נכון
- (3) הקרינה המגיעה מהשמש פוגעת בפח שחור, ובעקבות כך נפלטת מהפח השחור קרינה אינפרא-אדומה.
נכון / לא נכון
- ב. בתרשים שלפניך, מתואר הקולט של דוד השמש.
רשום בכל אחד מחמשת המלבנים הריקים שבתרשים את שם החלק המתאים, מתוך הרשימה שלפניך:
צינורות, פח שחור, חומרי בידוד, ארגז, אטמים, ברזים. (10 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. ליריעות הפלסטיק של חממות יש תכונות דומות לאלה של לוח הזכוכית של הקולט. במשפט שלפניך, הקף במעגל את ההשלמה הנכונה מבין האפשרויות שבסוגריים. יריעת הפלסטיק שקופה לקרינה (הנראית לעין / אינפרה-אדומה). (6 נקודות)

ד. מכונית סגורה חונה ברחוב וחשופה לקרני השמש. איפה תהיה טמפרטורה גבוהה יותר – בתא המטען או בתא הנוסעים? _____

נמק את תשובתך. _____

($5\frac{1}{3}$ נקודות)

8. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)
- (1) התרמוסטט בדוד השמש הוא מפסק אוטומטי. נכון / לא נכון
- (2) התרמוסטט בדוד השמש מורכב מפס של חומר מתכת ומפס של חומר מבודד. נכון / לא נכון
- (3) כאשר מופעלת מערכת הגיבוי והתרמוסטט בדוד השמש מקולקל, הדוד עלול להתפוצץ. נכון / לא נכון
- (4) התרמוסטט בדוד השמש הוא רכיב של מערכת הגיבוי. נכון / לא נכון
- ב. מהו תפקיד התרמוסטט בדוד השמש? הקף במעגל את התשובה הנכונה. (8 נקודות)
1. לקבוע את כמות המים שייכנסו לדוד השמש.
2. לחמם את המים בדוד השמש.
3. להפסיק את הזרם החשמלי לגוף החימום, כאשר המים מגיעים לטמפרטורה שנקבעה מראש.
4. לשחרר את האדים הנוצרים בזמן רתיחת המים.
- ג. כאשר האנרגיה המגיעה לקולט מהשמש אינה מספיקה (בחורף או ביום מעונן), משתמשים במערכת חשמלית לחימום המים בדוד. השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך, בעזרת אחת מהאפשרויות שבסוגריים. (9 נקודות)
- (1) מערכת הגיבוי החשמלית מורכבת משני חלקים עיקריים, שהם: (תרמומטר, גוף חימום, תרמוסטט, קולט, מפסק)
1. _____ ; 2. _____ .
- (2) מערכת הגיבוי מותקנת בתוך (הקולט / הדוד / צנרת המים) _____ .
- (3) מערכת הגיבוי הופכת אנרגיה חשמלית ל- (קרינה / חום / אור) _____ .
- (שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)
- /המשך בעמוד 17/

ד. מבין המכשירים המסומנים בספרות 1-4, הקף במעגל את אלה שבהם נעשה שימוש

בפס דו-מתכת. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)

1. מגהץ

2. אקדח

3. מזגן

4. מכשיר טלויזיה

המצלמה

9. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון / לא נכון. (9 נקודות)

(1) שבירת אור היא שינוי הכיוון של התקדמות האור,

בעוברו דרך חומרים שקופים, השונים בצפיפותם. נכון / לא נכון

(2) אלומת אור שפוגעת במים בכיוון מאונך לפני המים,

משנה את כיוונה. נכון / לא נכון

(3) מטבע השקוע בתוך כוס שקופה מלאה מים, נראה לצופה

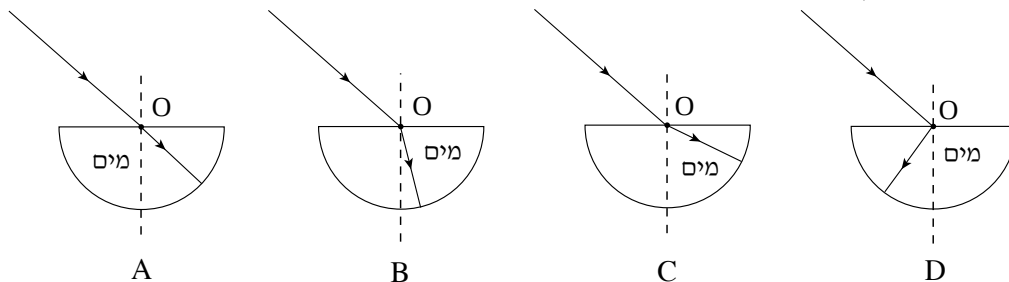
שלא במקומו האמיתי. נכון / לא נכון

ב. בתרשימים A-D שלפניך, החץ מתאר אלומה צרה של אור הפוגעת במכל מלא מים

שצורתו חצי עיגול. האלומה פוגעת במרכז העיגול O.

הקף במעגל את האות של התרשים שמתאר נכון את המשך האלומה בתוך המים.

(7 נקודות)

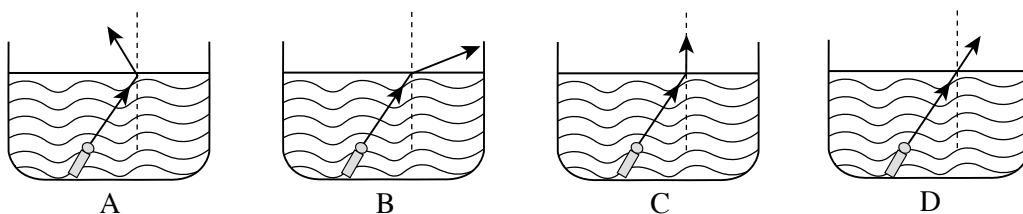


ג. בתרשימים A-D שלפניך, מתואר פנס הנמצא בתחתית כלי מלא מים.

החץ מתאר קרן אור היוצאת מהפנס ועוברת דרך המים אל האוויר.

הקף במעגל את האות של התרשים שמתאר נכון את המהלך של קרן האור היוצאת

מן הפנס שבמים אל האוויר. (7 נקודות)

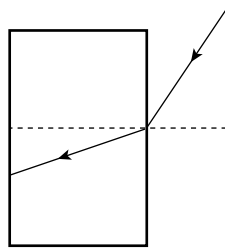


(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. השלם את המשפטים (1)-(3) שלפניך. ($10\frac{1}{3}$ נקודות)

(1) קרן אור פוגעת במנסרה מלבנית (ראה תרשים א).

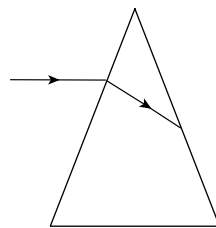
קרן האור היוצאת מהמנסרה לאוויר (מקבילה / אינה מקבילה) _____
לקרן הפוגעת במנסרה.



תרשים א

(2) קרן אור פוגעת במנסרה משולשת (ראה תרשים ב).

קרן האור היוצאת מהמנסרה לאוויר (מקבילה / אינה מקבילה) _____
לקרן הפוגעת במנסרה.



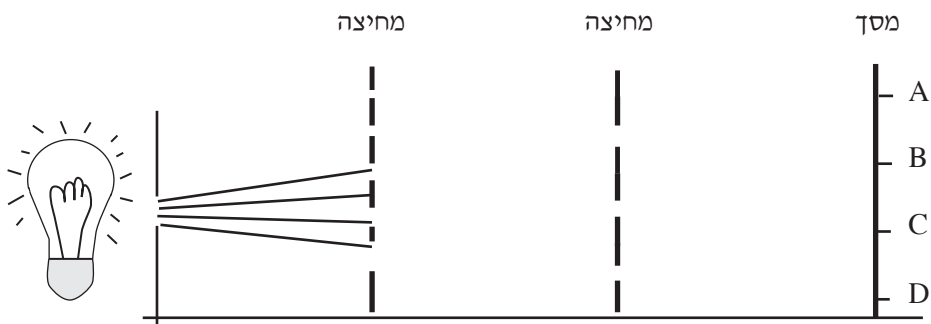
תרשים ב

(3) קרן אור עוברת מאוויר לזכוכית בזווית פגיעה של 60° .

זווית השבירה של האור בתוך הזכוכית תהיה (גדולה / קטנה) _____
מ- 60° .

10. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
 נכון / לא נכון. (9 נקודות)
- (1) דמות שמתקבלת על המסך של מצלמת נקב, היא תמיד הפוכה.
 נכון / לא נכון
- (2) כדי להגדיל את גובה הדמות המתקבלת במצלמת נקב, צריכים להרחיק את המצלמה מהגוף המצולם.
 נכון / לא נכון
- (3) במצלמת נקב משתמשים בעדשה מרכזת.
 נכון / לא נכון

ב. התרשים שלפניך מתאר נורה מאחורי חריץ, שתי מחיצות מנוקבות ומסך שעליו מסומנות האותיות A, B, C, D.



אילו מהנקודות A, B, C, D שעל המסך יהיו מוארות על ידי האור היוצא מהחריץ ועובר דרך הנקבים שבשתי המחיצות?
 הקף במעגל את התשובה הנכונה. (8 נקודות)

1. A בלבד.
2. B בלבד.
3. C בלבד.
4. D בלבד.
5. A ו-D בלבד.
6. B ו-C בלבד.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. מצלמים עץ במצלמת נקב. מה יכולה להיות הסיבה לכך שמתקבלת

דמות מטושטשת? הקף במעגל את התשובה הנכונה. (8 נקודות)

1. העץ רחוק מדי מהמצלמה.

2. הנקב גדול מדי.

3. העדשה מלוכלכת.

4. לא חודר די אור דרך הנקב.

ד. כוכבים הם מקורות אור.

מדוע איננו רואים את הכוכבים ביום? הקף במעגל את התשובה הנכונה.

($8\frac{1}{3}$ נקודות)

1. הכוכבים פולטים אור רק בלילה.

2. ביום, אור השמש אינו מוחזר מהכוכבים.

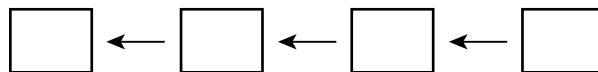
3. העוצמה החזקה של אור השמש ביום מונעת מאתנו לראות את הכוכבים.

4. הכוכבים נמצאים בצד האחר של כדור הארץ.

הטלפון

- 11. א.** בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
 נכון א לא נכון. (9 נקודות)
- (1) אדם מסוגל לשמוע גל קול בכל תדירות אפשרית. נכון / לא נכון
- (2) קול מתקדם באמצעות ההתפשטות של קלישות ודחיסות באוויר. נכון / לא נכון
- (3) כאשר מדברים אל תוך המיקרופון, רק חלק מאנרגיית הקול הופך לאנרגיה חשמלית. נכון / לא נכון

- ב.** לפניך ארבעה שלבים (1)-(4), המתרחשים כאשר מדברים לתוך מיקרופון. השלבים אינם רשומים לפי הסדר הנכון של התרחשותם.
 רשום במשבצות שלהלן את מספרי השלבים לפי הסדר הנכון של התרחשותם (מימין לשמאל). (12 נקודות)
- (1) כשמדברים במיקרופון, הקול גורם לרעידת לוחית פלדה.
- (2) כתוצאה מכך, הופך הזרם הקבוע לזרם משתנה.
- (3) נוצרים אותות חשמליים העוברים דרך התילים אל האוזנייה.
- (4) גרגירי הפחם מצטופפים ומתרווחים.



ג. (1) לוקחים מיקרופון תקין ומחליפים את לוחית הפלדה הגמישה שבו בפיסת בד,

שאינה מוליכה חשמל.

האם המיקרופון יעבוד? (כן / לא) _____ .

_____ הסבר את תשובתך.

(2) לוקחים מיקרופון תקין ומחליפים את גרגירי הפחם שבו בנסורת עץ יבשה.

האם המיקרופון יעבוד? (כן / לא) _____ .

_____ הסבר את תשובתך.

($12\frac{1}{3}$ נקודות)

12. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

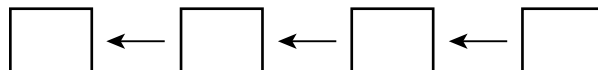
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) ככל שנגדיל את הזרם העובר באלקטרומגנט, יפעל האלקטרומגנט בעוצמה קטנה יותר. נכון / לא נכון
- (2) אלקטרומגנט הוא גרעין ברזל, מלוכף בתיל חשמלי מבודד. נכון / לא נכון
- (3) ככל שמספר הליפופים סביב גרעין הברזל גדול יותר, יפעל האלקטרומגנט בעוצמה גדולה יותר. נכון / לא נכון
- (4) בשעת דיבור, רעידת לוחית הברזל של האוזנייה יוצרת צלילים בתדירות קבועה. נכון / לא נכון

ב. לפניך ארבעה שלבים (1)-(4), המתרחשים באוזנייה. השלבים אינם רשומים לפי הסדר הנכון של התרחשותם.

רשום במשבצות שלהלן את מספרי השלבים לפי הסדר הנכון (מימין לשמאל). (12 נקודות)

- (1) זרם חילופין זורם באלקטרומגנט.
- (2) התופית רועדת.
- (3) התופית הרועדת יוצרת קולות.
- (4) האלקטרומגנט מושך ומשחרר את הטבעת שעל התופית לסירוגין.



ג. אל האלקטרומגנט של האוזנייה מגיע זרם חילופין בתדירות של 100 הרץ, ואז נשמע קול בתדירות מסוימת. אם משנים את התדירות ל- 70 הרץ, הצליל שיישמע בתוך האוזנייה (גבוה יותר / נמוך יותר / לא ישתנה) _____ . (6 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. מדוע במערכת סטראופונית יש רמקולים מסוגים שונים?

הקף במעגל את התשובה הנכונה. ($3\frac{1}{3}$ נקודות)

1. על מנת לקלוט את כל הקולות בסביבה.
2. כי כל סוג של רמקול מיועד לתחום מסוים של תדירויות.
3. כי אם יש רק רמקול מסוג אחד, אי-אפשר לשמוע דבר.

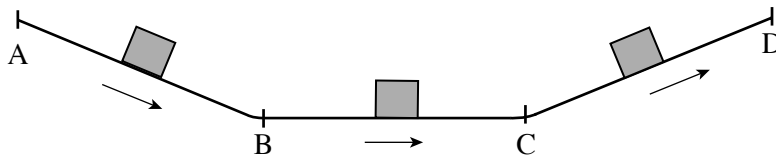
פיזיקה של הנהיגה

13. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון / לא נכון. (12 נקודות)

- (1) תנועה היא שינוי במיקום של גוף. נכון / לא נכון
- (2) תאוצה היא המרחק שגוף עובר במשך יחידת זמן. נכון / לא נכון
- (3) תאוצה היא שינוי מהירותו של גוף במשך יחידת זמן. נכון / לא נכון
- (4) תאוצה נוצרת רק כאשר פועל כוח על הגוף. נכון / לא נכון

ב. בתרשים שלפניך מתואר גוף שמחליק בקטע המסלול AB, ממשיך לנוע בקטע האופקי BC, ולבסוף עולה בקטע המסלול CD. כל המסלול ABCD הוא ללא חיכוך.



(1) באיזה מהקטעים (CD / BC / AB) הכוח המקביל למהירות שווה לאפס?

(2) באיזה מהקטעים (CD / BC / AB) פועל הכוח בכיוון מנוגד לכיוון המהירות?

_____ הסבר את תשובתך.

(12 נקודות)

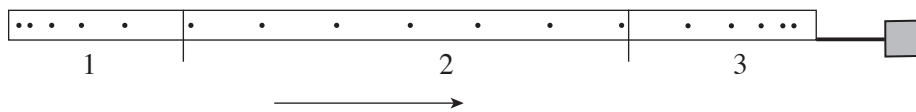
(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. לגוף המתואר בסעיף ב מחובר סרט נייר העובר דרך קוצב זמן (רשם זמן). קוצב הזמן מסמן על הסרט נקודות בקצב קבוע (מרווח הזמן בין שתי נקודות עוקבות הוא קבוע).

בתרשים שלפניך מתואר הסרט שהתקבל במהלך תנועת הגוף במסלול ABCD שבסעיף ב. החץ מתאר את כיוון התנועה.

בסרט מבחינים בשלושה קטעים 1, 2 ו- 3.

כל קטע בסרט מתאים לאחד מקטעי המסלול שעבר הגוף: AB, BC, CD.



(1) הקף במעגל את מספר הקטע על סרט הנייר, המתאים לתנועת הגוף במהירות

קבועה. (1 / 2 / 3)

נמק את תשובתך.

(2) הקף במעגל את מספר הקטע על סרט הנייר, המתאים לתנועת הגוף במהירות

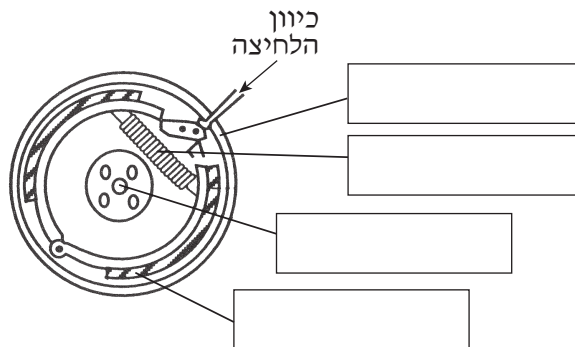
הולכת וגדלה. (1 / 2 / 3)

נמק את תשובתך.

($9\frac{1}{3}$ נקודות)

14. א. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון א / לא נכון. (8 נקודות)
- (1) חיכוך ההחלקה תלוי בגודל שטח המגע
בין הגוף לבין המשטח. נכון / לא נכון
- (2) חיכוך ההחלקה תלוי בסוג משטח ההחלקה ובסוג
משטח הגוף המחליק. נכון / לא נכון
- (3) חיכוך הגלגול תלוי בגודל שטח המגע בין הגוף המתגלגל
לבין המשטח. נכון / לא נכון
- (4) כאשר מעמיסים משקל רב על מכונית, שטח המגע בין
גלגלי המכונית לבין הכביש קטן. נכון / לא נכון

- ב. בתרשים שלפניך מתואר בלם רגיל של מכונית.
כתוב בכל אחד מארבעת המלבנים הריקים את שם החלק המתאים של הבלם,
מתוך הרשימה שלפניך: (12 נקודות)
ציר הגלגל, קפיץ, שמן בלמים, רפידה, תוף, דוושה.



ג. לחץ אוויר תקני בצמיגי מכונית נועד לאפשר נסיעה על כביש.

איזה מבין ההיגדים 1-4 מתאר נכון את הפעולה שיש לבצע, אם מבקשים לרדת מהכביש ולנסוע על חול? הקף במעגל את ההיגד הנכון.

1. להוסיף מעט אוויר לצמיגים.
2. להוציא מעט אוויר מהצמיגים.
3. לא לשנות את לחץ האוויר בצמיגים.
4. להוציא את כל האוויר מהצמיגים.

נמק את תשובתך.

(6 נקודות)

ד. בתרשים שלפניך מתוארים שני אנשים, א ו-ב, שמזיזים שתי עגלות זהות על

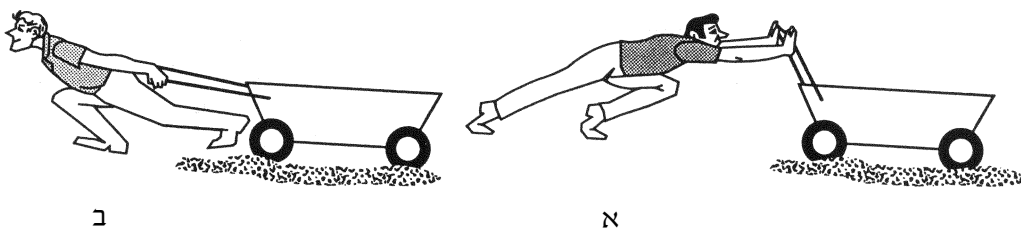
דרך חולית.

איש א דוחף את העגלה ואיש ב מושך אותה. שתי העגלות נעות באותה מהירות.

איזה משני האנשים מפעיל כוח גדול יותר?

נמק את תשובתך.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)



סוף חלק א

חלק ב – פעימ"ה וחשמל (100 נקודות)

שים לב: השאלות בחלק ב מיועדות אך ורק לתלמידים שלמדו על פי התכנית פעימ"ה וחשמל.

בחלק זה חמש-עשרה שאלות בחמישה נושאים:
תורת החום, תורת הזורמים, מכניקה, אופטיקה, חשמל.

בחר בשלוש שאלות משני נושאים לפחות.

בכל שאלה שבחרת ענה על כל הסעיפים (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

(לכל שאלה – $33\frac{1}{3}$ נקודות)

כתוב את התשובות לשאלות בגוף השאלון.

תורת החום

15. מקדם ההתפשטות הקווית של נחושת הוא $\alpha = \frac{17}{10^6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$.

א. בטמפרטורה של 0°C אורך תיל מנחושת, המחבר שני עמודי חשמל סמוכים הוא

50 מטר. בכמה ס"מ יתארך התיל אם הטמפרטורה תעלה ל- 40°C ?

(7 נקודות)

ב. חשב את מקדם ההתפשטות הנפחית γ של נחושת. (7 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. מקדם ההתפשטות הנפחית של שמן זית הוא $\gamma = \frac{680}{10^6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$. כלי עשוי נחושת, שנפחו 1000 סמ"ק, מלא עד שפתו בשמן זית. הכלי והשמן נמצאים באותה טמפרטורה. מחממים את הכלי עם השמן. לאחר זמן מסוים הטמפרטורה של שניהם עולה ב- 40°C . האם יישפך השמן מתוך הכלי? נמק. (אינך חייב לחשב). ($\frac{1}{3}$ נקודות)
-
-
-

- ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה: נכון / לא נכון. (12 נקודות)
- (1) מקדם ההתפשטות השטחית של מתכת, β , גדול פי 2 ממקדם ההתפשטות הקווית שלה, α . נכון / לא נכון
- (2) דו-מתכת הוא זוג של פסי מתכת הצמודים זה לזה, שמקדם ההתפשטות הקווית שלהם שווה. נכון / לא נכון
- (3) דו-מתכת עשוי לשמש כתרמוסטט במכשירים חשמליים המיועדים לחימום. נכון / לא נכון
- (4) כאשר מקררים מים מ- 4°C ל- 0°C נפחם גדל. נכון / לא נכון

נוסחאות: $\Delta \ell = \alpha \ell_0 \Delta t$

$\gamma = 3\alpha$

$\Delta V = \gamma V_0 \Delta t$

16. א. קלורימטר שמסתו 50 גרם עשוי מנחושת, שהחום הסגולי שלה $0.4 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^\circ\text{C}}$.
חשב את קיבול החום, H, של הקלורימטר ביחידות $\frac{\text{ג'אול}}{^\circ\text{C}}$. (7 נקודות)
-
-

- ב. הטמפרטורה של הקלורימטר המתואר בסעיף א היא 20°C . ממלאים את הקלורימטר במים שהטמפרטורה שלהם היא 40°C .
הקף במעגל את ההמשך המתאים למשפט שלפניך. (7 נקודות)
הטמפרטורה הסופית של הקלורימטר המלא במים תהיה:

1. גדולה מ- 40°C .

2. קטנה מ- 20°C .

3. בין 20°C לבין 40°C .

- ג. לוקחים קלורימטר אחר עשוי מאלומיניום, שמסתו 50 גרם.
הטמפרטורה של הקלורימטר היא 20°C . ממלאים את הקלורימטר במים שהטמפרטורה שלהם 40°C .
הקף במעגל את ההמשך המתאים למשפט שלפניך. ($7\frac{1}{3}$ נקודות)
הטמפרטורה הסופית של הקלורימטר המלא במים תהיה:

1. גדולה מ- 40°C .

2. קטנה מ- 20°C .

3. בין 20°C לבין 40°C .

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון או לא נכון. (12 נקודות)
- (1) קלוריה היא כמות החום הדרושה כדי לשנות את הטמפרטורה של 1 גרם מים ב- 1°C .
נכון / לא נכון
- (2) לפלטינה ולזהב חום סגולי זהה. לכן, אם מספקים למסות שוות של פלטינה ושל זהב כמויות חום שוות, הטמפרטורה שלהם תעלה במידה שווה.
נכון / לא נכון
- (3) החום הסגולי של מים גדול פי 2 מזה של נפט. לכן, אם מספקים למסות שוות של מים ושל נפט כמויות חום שוות, הטמפרטורה של המים תעלה יותר מאשר הטמפרטורה של הנפט.
נכון / לא נכון
- (4) היחידה הפיזיקלית של קיבול חום והיחידה הפיזיקלית של חום סגולי זהות.
נכון / לא נכון

נוסחאות: $H = mc$

$\Delta Q = mc \Delta t + H \Delta t$

17. א. השלם את המשפט שלפניך. (6 נקודות)

חום השרפה (חום ההיסק) של פחם הוא (השינוי בטמפרטורה / כמות החום)
 _____ ב (ג'אול / מעלות צלסיוס) המופק/ת
 משרפת (1 סמ"ק / 1 גרם) של פחם.

ב. הנח כי בתחנת כוח האנרגיה המופקת משרפת פחם הופכת כולה לאנרגיה חשמלית.

חום ההיסק של פחם מסוג מסוים הוא $30,000 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם}}$. ביישוב מסוים צריכת
 החשמל היא 30,000,000 ג'אול בכל שעה.

חשב כמה גרם פחם יש לשרוף, כדי לספק את צריכת החשמל ביישוב זה במשך
 שעה אחת. (6 נקודות)

ג. באופן מעשי, רק חלק מהאנרגיה המתקבלת משרפת הפחם בתחנת הכוח הופך

לאנרגיה חשמלית. הסבר מדוע. (6 נקודות)

ד. חשב כמה גרם מים אפשר לחמם מ- 20°C עד 80°C בשרפת 1 גרם פחם (הזנח

את איבוד החום לסביבה ואת החום שסופג כלי הקיבול של מים).

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

$$C = 4.2 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$$\text{חום ההיסק של פחם} = 30,000 \frac{\text{ג'אול}}{\text{גרם}}$$

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון / לא נכון. (9 נקודות)

(1) אפשר למדוד את חום ההיסק גם ביחידה $\frac{\text{קלוריה}}{\text{גרם}}$. נכון / לא נכון

(2) כמות החום המופקת בתהליך ביקוע של 1 גרם אורניום

גדולה מכמות החום המופקת בשרפה של 1 גרם של כל דלק

מינרלי. נכון / לא נכון

(3) קו"ש (קילווט-שעה) היא יחידה פיזיקלית של

אנרגיה. נכון / לא נכון

נוסחאות:

$$\frac{\Delta Q}{m'} = \text{חום השרפה} = \text{חום ההיסק}$$

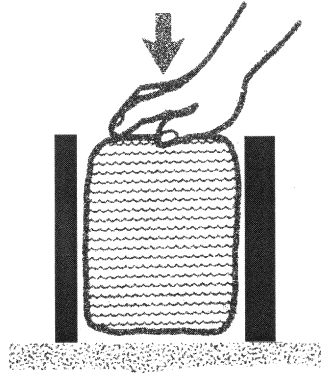
$$m = \frac{m' \cdot \text{חום ההיסק}}{c \Delta t}$$

m' – מסת הדלק

m – מסת המים

תורת הזורמים

18. א. בתרשים שלפניך מוצג ניסוי שבו מניחים שני לוחות קלקר משני צדיה של שקית פלסטיק סגורה ומלאה בנוזל (ראה תרשים).



- השלם את המשפטים שלפניך. (6 נקודות)
 כאשר לוחצים על השקית כלפי מטה, הלוחות (זזים / לא זזים) _____
 ממקומם. מזה אפשר להסיק שלחץ חיצוני הפועל על נוזל הנמצא בכלי סגור
 (אינו מועבר / מועבר) _____ לכל מקום בנוזל.

- ב. למכונה הידראולית יש יתרון מכני תאורטי השווה ל- 4 .
 על הבוכנה הקטנה של המכונה פועל כוח של 10 ניוטון. חשב את הכוח הפועל על
 הבוכנה הגדולה. (5 נקודות)

- ג. שטח הבוכנה הגדולה של המכונה ההידראולית המתוארת בסעיף ב הוא 20 ס"מ².
 חשב את שטח הבוכנה הקטנה. (5 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. בניסוי שבוצע במכונה ההידראולית המתוארת בסעיף ב, נמצא שהיתרון המכני

הממשי שלה קטן מ- 4. הסבר את הסיבה לכך. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון או לא נכון. (12 נקודות)

(1) יתרון מכני נמדד בניוטונים. נכון / לא נכון

(2) כאשר מופעל לחץ חיצוני על אחת מהבוכנות של מכונה

הידראולית הוא מועבר לבוכנה השנייה במידה שווה. נכון / לא נכון

(3) ככל שהשטח של בוכנה במכונה הידראולית גדול יותר,

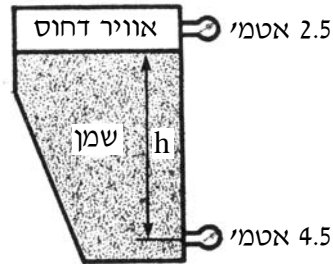
הכוח הפועל עליה גדול יותר. נכון / לא נכון

(4) במכונה הידראולית מרחק הירידה של הבוכנה הקטנה שווה

למרחק העלייה של הבוכנה הגדולה. נכון / לא נכון

נוסחה: יתרון מכני תאורטי $\frac{F_B}{F_A} = \frac{S_B}{S_A} = \frac{h_A}{h_B}$

19. בתרשים שלפניך מתואר מִקְל, שבחלקו העליון נמצא אוויר דחוס בלחץ של 2.5 אטמוספרות, ובחלקו התחתון נמצא שמן. הלחץ הכולל בתחתית המכל הוא 4.5 אטמוספרות.



- א. הלחץ האטמוספרי בגובה פני הים הוא $10.33 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$.

חשב פי כמה גדול לחץ האוויר הדחוס שבמכל מלחץ האוויר בגובה פני הים.
(8 נקודות)

- ב. חשב את הלחץ ההידרוסטטי שיוצר השמן: (8 נקודות)

(1) ביחידות של אטמוספירה _____

(2) ביחידות של $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$ _____

- ג. האם לצורת המכל יש השפעה על הלחץ ההידרוסטטי שחישבת בסעיף ב?

_____ (כן / לא).

נמק. _____

(8 נקודות)

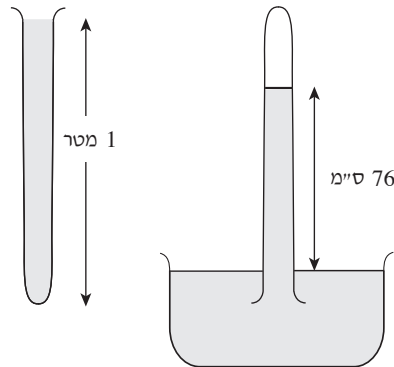
(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. המשקל הסגולי של שמן הוא 0.0085 $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$. חשב את הגובה h של השמן
(ראה תרשים). ($9\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: 1 אטמוספירה = 10.33 $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$

$$P = d \cdot h$$

20. א. בתרשים שלפניך מוצג הניסוי המפורסם של טוריציולי. טוריציולי מילא בכספית מבחנה באורך 1 מטר, סתם את הקצה הפתוח שלה, הכניס אותה הפוכה לאמבט מלא בכספית ופתח את הקצה הסתום. גובה הכספית במבחנה הגיע ל- 76 ס"מ. הניסוי נערך בגובה פני הים.



הסבר מדוע ירד גובה הכספית במבחנה. (8 נקודות)

- ב. השלם את המשפט שלפניך. (10 נקודות)
 76 ס"מ כספית הוא לחץ (אטמוספרי / הידרוסטטי) של כספית
 (השווה ל- / השונה מה-) לחץ האטמוספרי בגובה פני הים.

- ג. המשקל הסגולי של כספית הוא $0.136 \frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^3}$.
 חשב את הלחץ האטמוספרי בגובה פני הים ביחידות $\frac{\text{ניוטון}}{\text{ס"מ}^2}$. ($6\frac{1}{3}$ נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון או לא נכון. (9 נקודות)

(1) באזור ים המלח הלחץ האטמוספרי קטן מהלחץ האטמוספרי

במישור החוף. נכון / לא נכון

(2) בפסגת החרמון הלחץ האטמוספרי קטן מהלחץ האטמוספרי

במישור החוף. נכון / לא נכון

(3) הלחץ ההידרוסטטי הנוצר בתחתית של עמוד מים בגובה של

10 מ' הוא כ- 1 אטמוספירה. נכון / לא נכון

נוסחה: $P = d \cdot h$

מכניקה

21. מעלית עולה ממצב מנוחה, בתאוצה קבועה של $2 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}^2}$.

א. חשב את זמן העלייה של המעלית לגובה של 36 מטר. (7 נקודות)

ב. חשב את המהירות של המעלית בגובה של 36 מטר. (7 נקודות)

ג. מגובה של 36 מטר המעלית ממשיכה לעלות בתאוצה קבועה במשך 4 שניות עד עצירתה המוחלטת. חשב את התאוצה (תאוצה) בקטע זה. $(7 \frac{1}{3})$ (נקודות)

ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4), הקף במעגל את הקביעה הנכונה:
נכון / לא נכון. (12 נקודות)

(1) שקול הכוחות, שפועלים על המעלית המתוארת בסעיף א

במהלך תנועתה, שווה לאפס. נכון / לא נכון

(2) אם מזניחים את התנגדות האוויר, כל הגופים בסביבת כדור הארץ

נופלים בתאוצה של כ- $9.8 \frac{\text{מטר}}{\text{שנייה}^2}$. נכון / לא נכון

(3) מרחק התנועה של גוף, המתחיל לנוע ממנוחה בתאוצה קבועה

ומגיע למהירות v במשך זמן t , הוא $x = vt$. נכון / לא נכון

(4) זמן העלייה של גוף הנזרק מהקרקע כלפי מעלה שווה לזמן

ירידתו חזרה לקרקע. נכון / לא נכון

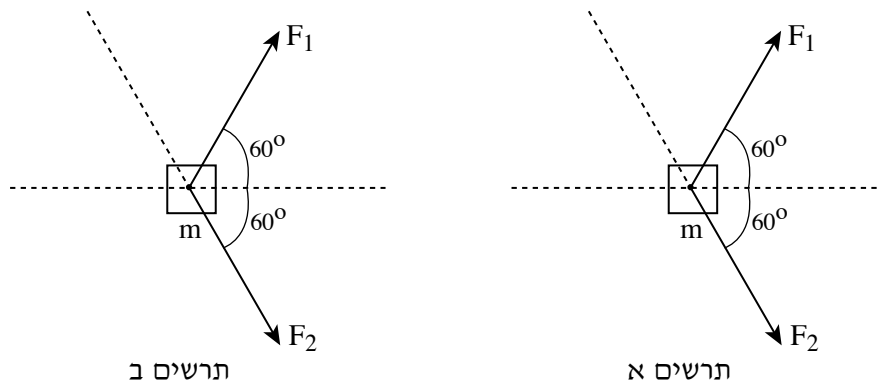
נוסחאות: $y = \frac{1}{2}at^2$

$$t = \sqrt{\frac{2y}{a}}$$

$$v = v_0 + at$$

22. על מסה m פועלים שני כוחות, F_1 ו- F_2 . הגודל של כל כוח הוא 5 ניוטון.

הזווית בין שני הכוחות היא 120° (ראה תרשימים א ו-ב).



א. בתרשים א סרטט על אחד מהקווים המקווקווים את הווקטור R , שהוא הכוח השקול של שני הכוחות F_1 ו- F_2 . (9 נקודות)

ב. הגודל של הכוח R הוא (2.5 / 5 / 7) _____ ניוטון. (8 נקודות)

ג. על המסה m מפעילים כוח נוסף, F_3 , המאזן את הכוח השקול R .

(1) בתרשים ב סרטט את וקטור הכוח F_3 , על אחד מהקווים המקווקווים.

(2) מהו הגודל של הכוח F_3 ? _____ .

(8 נקודות)

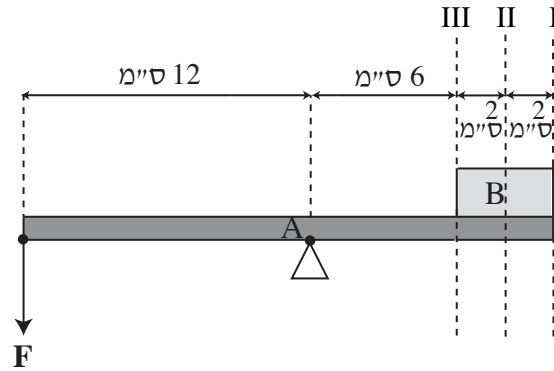
ד. השקול של שלושת הכוחות F_1 , F_2 , F_3 (שווה ל- / שונה מ-) _____

אפס. (8 $\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות: $F_x = F \cos \alpha$

$F_y = F \sin \alpha$

23. בתרשים שלפניך מתואר מנוף. על הקצה הימני של המנוף מונחת תיבה B שמשקלה 6 ניוטון. על הקצה השמאלי של המנוף פועל כוח F.



- א. איזה מהקווים המקווקווים שבתרשים: I, II או III, הוא ציר הסימטריה של התיבה? ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

- ב. ציר הסיבוב של המנוף הוא בנקודה A. חשב, על פי הנתונים שבתרשים, את האורך של זרוע התיבה. (8 נקודות)

- ג. חשב את גודל הכוח F, המאזן את המנוף. (7 נקודות)

- ד. מעמידים את התיבה B על הצד הצר שלה, כך שציר הסימטריה שלה מתלכד עם ציר הסימטריה שהיה לה במצב הקודם. האם תשתנה התשובה שקיבלת בסעיף ב? (כן/לא) _____ (5 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ה. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(4) הקף במעגל את הקביעה הנכונה:

נכון א לא נכון. (8 נקודות)

(1) כאשר ציר הסיבוב של גוף תלוי עובר דרך

מרכז הכובד שלו, הגוף נמצא בשיווי-משקל אדיש. נכון / לא נכון

(2) אם נזיז ממקומו גוף הנמצא בשיווי-משקל רופף,

הוא יחזור תמיד למצבו הקודם. נכון / לא נכון

(3) גוף, שציר הסיבוב שלו מעל מרכז הכובד,

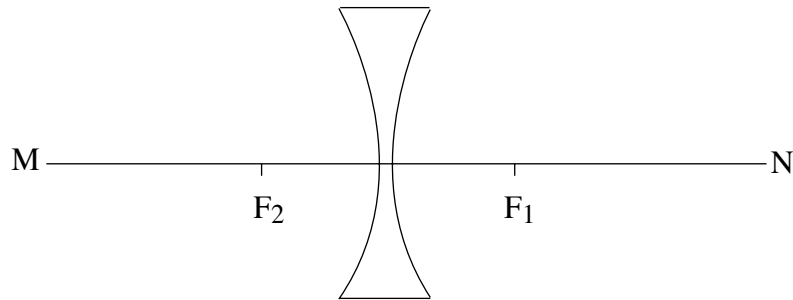
נמצא בשיווי-משקל רופף. נכון / לא נכון

(4) מרכז הכובד של כדור אחיד נמצא במרכז הכדור. נכון / לא נכון

נוסחה: $F_1 \cdot \ell_1 = F_2 \cdot \ell_2$

אופטיקה

24. בתרשים א מוצגת עדשה דקה דו-קעורה.



תרשים א

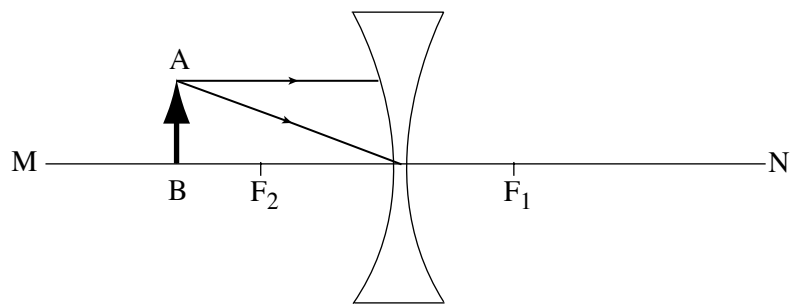
א. השלם את המשפטים (1)-(2) שלפניך. (8 נקודות)

(1) הישר MN נקרא (הציר האופטי הראשי/רוחק המוקד) _____ של העדשה.

(2) הסימן המתמטי של רוחק המוקד של עדשה זו הוא (שלילי/חיובי) _____.

ב. עצם AB ניצב על הישר MN בנקודה B (ראה תרשים ב).

בתרשים מסורטטות שתי קרניים מייצגות, היוצאות מראש העצם. קרן אחת עוברת דרך מרכז העדשה, וקרן אחרת מקבילה לישר MN.



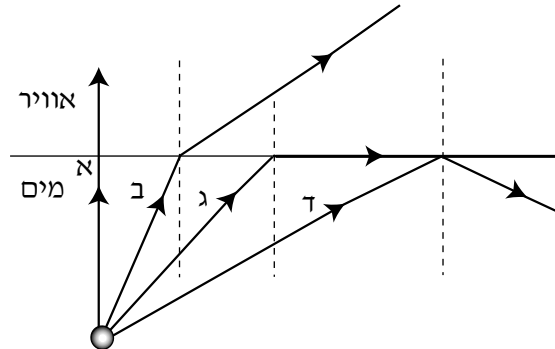
תרשים ב

סרטט בתרשים ב את מהלך שתי הקרניים לאחר שבירתן בעדשה. (8 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. (1) בתרשים ב הדמות של העצם AB מתקבלת בנקודת המפגש של
(הקרניים עצמן/המשכי הקרניים) _____ .
- (2) סרטט במקום המתאים בתרשים ב את הדמות המתקבלת בעדשה.
($8\frac{1}{3}$ נקודות)
- ד. בכל אחד מהתת-סעיפים (1)-(3) שלפניך, הקף במעגל את התכונה המתאימה לדמות
שסרטטת בסעיף ג (2):
- (1) ממשית / מדומה
- (2) ישרה / הפוכה
- (3) מוגדלת / מוקטנת
- (9 נקודות)

25. פנס אטום לנוזלים שקוע בתוך מים, והוא שולח קרני אור בזוויות שונות (בכיוונים שונים). בתרשים שלפניך מתואר מהלך הקרניים היוצאות מהפנס בכל אחד מארבעה מצבים א-ד.



השלם את המשפטים בסעיפים א-ד שלפניך.

- א. במצב א זווית הפגיעה של קרן האור בפני המים היא $(90^\circ/0^\circ)$ _____ ,
וזווית השבירה באוויר היא $(90^\circ/0^\circ)$ _____. (6 נקודות)
- ב. במצב ב זווית השבירה (גדולה/קטנה) _____ מזווית הפגיעה. (6 נקודות)
- ג. במצב ג זווית השבירה באוויר שווה ל- $(90^\circ/0^\circ)$ _____ , ולכן זווית הפגיעה במים היא (זווית הגבול/זווית ההחזרה) _____. (6 נקודות)
- ד. במצב ד זווית הפגיעה (גדולה/קטנה) _____ מזווית הגבול, לכן נוצרת (שבירה באוויר/החזרה פנימית גמורה) _____. $(\frac{1}{3} \text{ נקודות})$
- ה. (1) מנת השבירה של מים היא 1.33 .
חשב את זווית הגבול, α_c . _____
- (2) ציין בתרשים בסימן α_c את הזווית שחישבת בת-סעיף 1.
(8 נקודות)

נוסחאות: $\sin \alpha_c = \frac{1}{n}$

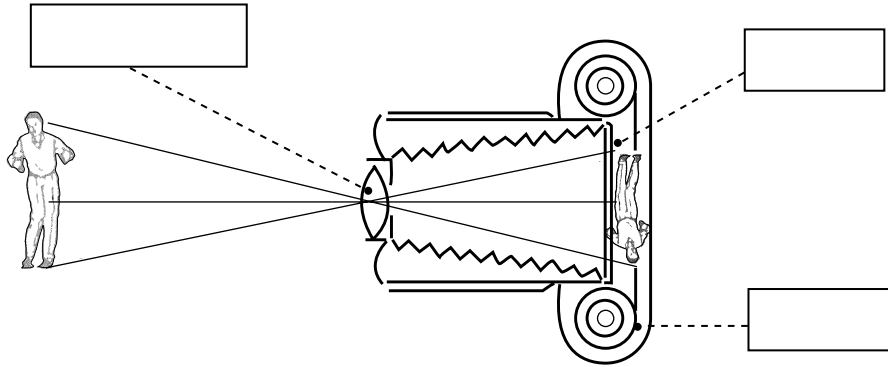
$\sin 45^\circ = 0.707$

$\sin 60^\circ = 0.866$

$\sin 48.76^\circ = 0.752$

$\sin 46^\circ = 0.719$

26. לפניך תרשים של מצלמה.



- א. כתוב בכל אחד משלושת המלבנים הריקים שבתרשים את שם החלק המתאים, מתוך הרשימה שלפניך:
צמצם, תריס, סרט צילום, עדשה מרכזת. (7 נקודות)

השלם את המשפטים בסעיפים ב ו-ג.

- ב. כאשר לוחצים על הדק המצלמה, התריס נפתח לשבריר של שנייה ומתקבלת תמונה של (העדשה/העצם) _____ על סרט הצילום. ($\frac{1}{3}$ נקודות)
ג. לרוב, המרחק של העצם המצולם מעדשת המצלמה גדול פי שניים או יותר מרוחק המוקד של העדשה. הדמות הנוצרת על סרט הצילום במקרה זה היא: (ממשית/מדומה) _____, (ישרה/הפוכה) _____, (מוגדלת/מוקטנת) _____ . (9 נקודות)
ד. רוחק המוקד של עדשת המצלמה הוא 10 ס"מ. סרט צילום נמצא במרחק 11 ס"מ מהעדשה.

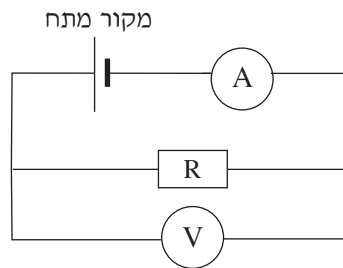
חשב באיזה מרחק מעדשת הצילום צריך להימצא העצם המצולם כדי לקבל דמות ברורה על סרט הצילום. (10 נקודות)

נוסחה: $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$

חשמל

27. נתון מעגל חשמלי ובו מקור מתח אידאלי, נגד R , אמפרמטר A וולטמטר המחובר במקביל

לנגד (ראה תרשים א.).

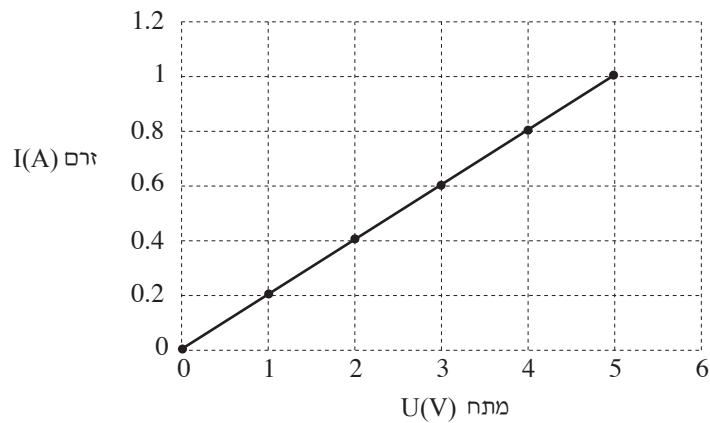


תרשים א

תלמיד שינה כמה פעמים את המתח במעגל ומדד את עוצמת הזרם.

על פי מדידות אלה, סרטט התלמיד את הגרף המתואר בתרשים ב.

זרם כתלות במתח בנגד



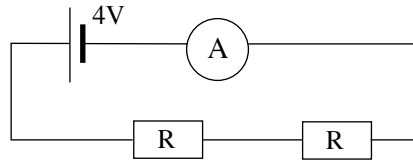
תרשים ב

א. מצא על פי הגרף את עוצמת הזרם הזורם בנגד R כאשר המתח הוא 4 V .

(6 נקודות)

ב. חשב את ההתנגדות של הנגד R . (6 נקודות)

ג. למעגל החשמלי מוסיפים עוד נגד, זהה לנגד R, בחיבור בטור (ראה תרשים ג).



תרשים ג

חשב את ההתנגדות השקולה של שני הנגדים. (8 נקודות)

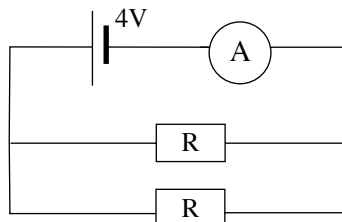
ד. שני הנגדים המתוארים בסעיף ג מחוברים למתח של 4V (ראה תרשים ג).

חשב את עוצמת הזרם שמודד האמפרמטר A. ($6\frac{1}{3}$ נקודות)

ה. את אחד משני הנגדים מחברים כעת במקביל לנגד השני (ראה תרשים ד). עוצמת

הזרם שהאמפרמטר A מודד תהיה (גדולה מ- / קטנה מ- / שווה ל-)

עוצמת הזרם שנמדדה בסעיף ד. (7 נקודות)



תרשים ד

$$R = \frac{U}{I} ; I = \frac{U}{R}$$

נוסחאות:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

28. 20 נורות, שההתנגדות של כל אחת היא 500 אום, מחוברות במקביל למתח

של 220 וולט.

א. חשב את ההתנגדות השקולה של כל הנורות. (8 נקודות)

ב. חשב את הקספק של כל הנורות ביחידות kW (קילוואט). (9 נקודות)

ג. חשב את האנרגיה ב- kWh (קילוואט-שעה) שצרכו כל הנורות יחד במשך 5 שעות.

($7\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. הנח שמחיר כל kWh (קילוואט-שעה) הוא 0.5 ש"ח.

חשב את מחיר ההפעלה של כל הנורות במשך 5 שעות. (9 נקודות)

נוסחאות:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$P = \frac{U^2}{R_T}$$

$$W = P \cdot t$$

29. נתונות שתי נורות, A ו-B. על נורה A רשום $50 \text{ W} ; 220 \text{ V}$,

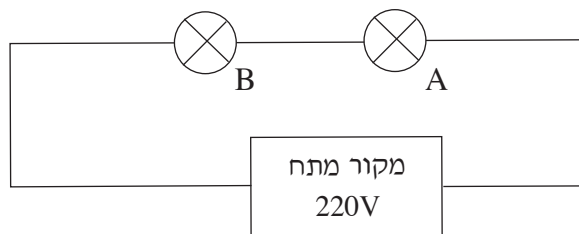
ועל נורה B רשום $100 \text{ W} ; 220 \text{ V}$.

א. חשב את ההתנגדות של כל אחת מהנורות. (7 נקודות)

נורה A: _____

נורה B: _____

ב. מחברים את שתי הנורות בטור (ראה תרשים).



(1) חשב את ההתנגדות השקולה של שתי הנורות. (7 נקודות)

(2) המתח על שתי הנורות, A ו-B, המחוברות בטור, הוא 220 V .

חשב את עוצמת הזרם העובר דרך הנורות. (7 נקודות)

ג. חשב את ההספק המתקבל על כל אחת מהנורות המתוארות בסעיף ב.

(8 נקודות)

נורה A: _____

נורה B: _____

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. מדוע ההספק שחישבת בעבור כל אחת מהנורות קטן מההספק הרשום עליה? הסבר.

($4\frac{1}{3}$ נקודות)

נוסחאות:

$$R = \frac{U^2}{P} \quad ; \quad P = \frac{U^2}{R}$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

$$I = \frac{U}{R} \quad ; \quad I = \frac{P}{U}$$

$$P = I^2 R$$

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך

טיוטה

טיוטה